

KN

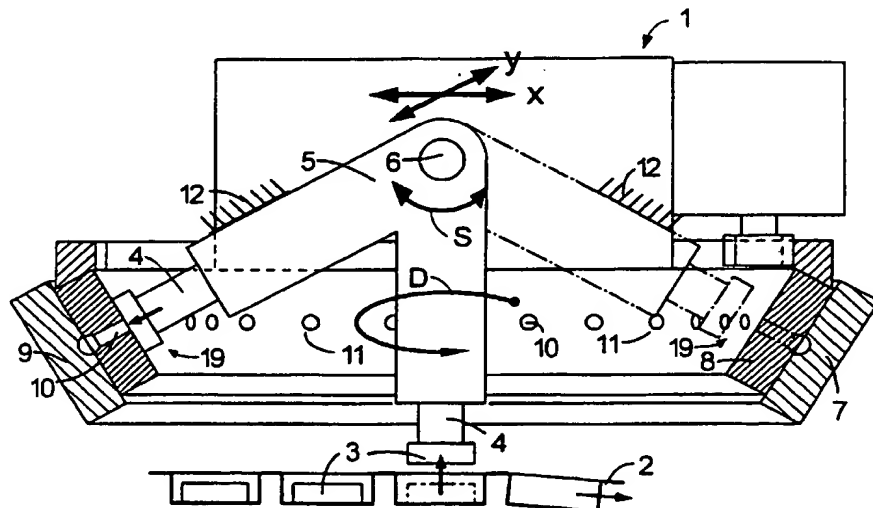
**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :  <b>H05K 13/04</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/51408</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 31. August 2000 (31.08.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00314</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Februar 2000 (02.02.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:          199 08 206.5      25. Februar 1999 (25.02.99)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS          AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,          D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und          (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHULZ, Ralf [DE/DE];          Haidelweg 25, D-81241 München (DE). MEHDIANPOUR,          Mohammad [IR/DE]; Heltauer Strasse 39, D-81829          München (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-          SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München          (DE).</p>		
<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent          (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,          LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>		

(54) Title: DEVICE FOR FITTING SUBSTRATES WITH ELECTRICAL COMPONENTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM BESTÜCKEN VON SUBSTRATEN MIT ELEKTRISCHEN BAUELEMENTEN



(57) Abstract

The head (1, 17) of the fitting device is provided with a storage element (7) that can be successively filled with components (3) by a gripper (4, 14). The head (1, 17) is then displaced along a substrate (13) to be fitted, where the gripper (4, 14) successively takes out the components (3) from the storage element (7) and places them on the substrate (13). This reduces the displacement paths and enhances fitting performance.

**(57) Zusammenfassung**

Ein Bestückkopf (1, 17) der Vorrichtung ist mit einem Speicher (7) versehen, der mittels eines Greifers (4, 14) sukzessive mit Bauelementen (3) gefüllt werden kann. Danach verfährt der Bestückkopf (1, 17) über ein zu bestückendes Substrat (13), wo der Greifer (4, 14) die Bauelemente (3) sukzessive dem Speicher (7) entnimmt und auf das Substrat (13) aufsetzt. Dadurch werden die Verfahrrwege verringert und die Bestückleistung erhöht.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

Vorrichtung zum Bestücken von Substraten mit elektrischen Bauelementen

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Bestücken von Substraten mit elektrischen Bauelementen mittels eines verfahrenbaren Bestückkopfes zum Handhaben der Bauelemente, die von zumindest einem Greifer des Bestückkopfs an Zuführeinrichtungen aufnehmbar, zu Bestückplätzen auf dem Substrat transportierbar und dort auf das Substrat aufsetzbar sind.

10

Eine derartige Einrichtung ist z.B. durch die US 4,875,285 bekannt geworden. Ein revolverkopffartiger Bestückkopf weist eine Vielzahl von als Saugpipetten ausgebildete Greifer auf, die die Bauelemente an den Zuführeinrichtungen aufnehmen. Von dort verfährt der Bestückkopf zu einer in der Vorrichtung fixierten Leiterplatte, auf die die Bauelemente sukzessive aufgesetzt werden. Dabei beschränkt sich die Anzahl der transportierten Bauelemente auf die Anzahl der Saugpipetten. Nach dem Aufsetzen muß der Bestückkopf erneut zu den außerhalb des Bestückbereichs angeordneten Zuführeinrichtungen verfahren.

15

20

Insbesondere große Bauelemente, z.B. vielpolige IC's, können aus Platzgründen nicht mit dem Revolverkopf gehandhabt werden. Für solche Bauelemente sind Köpfe mit nur einem Greifer vorgesehen, mit denen jeweils nur ein Bauteil transportiert werden kann.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei geringem baulichen Aufwand die Bestückleistung zu erhöhen.

30

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst. Der Speicher kann so groß ausgebildet werden, daß er eine Vielzahl von Bauelementen aufnehmen kann. Dabei wird der Bestückkopf im Bereich der Zuführeinrichtungen solange Bauelemente aufnehmen, bis der Speicher gefüllt ist. Sodann ver-

35

fährt der Bestückkopf über das zu bestückende Substrat, wo der Greifer die Bauelemente aus dem Speicher entnimmt und sukzessive auf die vorgesehenen Bestückplätze aufsetzt. Ein derartiger Bestückkopf benötigt nur einen einzigen Greifer zum Füllen und Entleeren des Speichers. Da dabei nur geringe Relativbewegungen zwischen dem Greifer und dem Speicher stattfinden, können diese Vorgänge mit hoher Taktrate ähnlich wie beim Revolverkopf ablaufen.

- 10 Der Speicher kann mechanisch weitaus einfacher gestaltet werden als die Greifer des Revolverkopfes. Er kann außerdem so groß gehalten werden, daß er eine erheblich größere Anzahl von Bauelementen aufnimmt, wodurch der Bestückkopf weniger oft zwischen den Zuführeinrichtungen und dem Substrat verfahren muß.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 18 gekennzeichnet:

- 20 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 2 können die Bauelemente zwischen dem Greifer und dem Speicher in einfachen Bewegungsabläufen transportiert werden.

- 25 Durch das Schwenkteil nach Anspruch 3 läßt sich die Relativbewegung des Greifers zwischen der Aufsetz- und der Übergabe-  
stellung in einfacher Weise realisieren.

- 30 Durch die Weiterbildung nach den Ansprüchen 4 und 5 kann das Bauteil in einfacher Weise von den Zuführeinrichtungen abgeholt, an den Speicher übergeben, aus diesem entnommen und auf das Substrat aufgesetzt werden.

- 35 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 6 kann die Übergabe zwischen dem Greifer und dem Speicher derart gesteuert werden, daß das Bauelement in jeder Phase sicher gehalten ist.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 7 wird das Positionieren der Bauelemente auf dem Schiebeteil vereinfacht. Es ist möglich, einer der Schrittstellungen des Schiebeteils eine z.B. optische Abtasteinrichtung zur Lagebestimmung der Bauelemente zuzuordnen. Da das Übergeben der Bauelemente vom Schiebeteil zum Greifer definiert erfolgt, ist es möglich, die aus der Abtasteinrichtung gewonnenen Positionsdaten zur Winkel- und Lagekorrektur der Bauelemente zu verwenden.

- 10 Die Saugöffnungen nach Anspruch 8 stellen einfache Haltemittel für die Bauelemente am Schiebeteil dar.

Durch die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 9 und 10 können die Bauelemente in einfacher Weise am Schiebeteil gehalten und übergeben werden.

Das ringförmige Schiebeteil nach Anspruch 11 stellt ein einfaches und einfach zu betätigendes Konstruktionsteil dar.

- 20 Die Anordnung nach Anspruch 12 ermöglicht in einfacher Weise das senkrechte Aufsetzen der Bauelemente auf die Speicherplätze bzw. auf das Substrat.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 13 können die Wechselvorgänge beim Abholen der Bauelemente von den Zuführeinrichtungen und beim Füllen des Speichers beschleunigt werden, in dem sich jeweils einer der Greifer in der Abholstellung und ein anderer in der Übergabestellung befindet. In gleicher Weise kann das Entleeren des Speichers und das Bestücken des Substrats beschleunigt werden.

Das Schwenkteil nach Anspruch 14 benötigt nur zwei Greifer, die in einer Pendelbewegung abwechselnd die Aufsetzstellung bzw. die Übergabestellung einnehmen. Hierbei muß jedoch jedem einzelnen der Greifer eine eigene Übergabestellung zugeordnet werden. Dies ist bei einem zur Aufsetzstellung konzentrischen Schiebeteil in einfacher Weise realisierbar, in dem die bei-

den Übergabestationen einander diametral gegenüberliegen. Ein Füllzyklus kann dann mit einer halben Umdrehung des Schiebeteils durchgeführt werden, wobei jeder der beiden Greifer eine Ringhälfte füllt.

5

Durch den Rotor nach Anspruch 15 kann das Schwenkteil in einer rotatorischen Bewegung indexiert ohne Richtungswechsel betätigt werden. Da nun die Greifer nicht mehr primär der Speicherung der Bauelemente dienen, kann ihre Anzahl auf die Anzahl der vorgesehenen Arbeitsstationen ohne Leistungseinbu-

10 Be verringert werden Wenn z.B. zusätzlich zur Aufsetz- und zur Übergabestation noch eine Abtast- und eine Verdrehstation vorgesehen sind, werden nur noch vier Greifer benötigt.

15 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 16 erfolgt das Übergeben der Bauelemente im Arbeitstakt des Bestückkopfes ohne Zeitverlust.

Die Anordnung nach Anspruch 17 ermöglicht es, die Lagekontrolle und Lagekorrektur der Bauelemente nach der Entnahme

20 aus dem Speicher und unmittelbar vor dem letzten Handhabungsschritt des Aufsetzens auf das Substrat vorzunehmen.

Durch den zusätzlichen Speicher nach Anspruch 18 kann die Speicherkapazität erheblich erhöht werden. Bei einem revolverartigen Bestückkopf ist es leicht möglich, die zweite Übergabestation einer bisher nicht genutzten Haltestation zuzuordnen.

30 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielles näher erläutert.

Figur 1 zeigt schematisiert einen Bestückkopf mit zwei V-förmig zueinander stehenden Greifern,

35 Figur 2 den Bestückkopf nach Figur 1 in einer anderen Arbeitsphase,

Figur 3 schematisiert eine Seitenansicht eines anderen Bestückkopfes mit revolverartig angeordneten Greifern,

Figur 4 eine Stirnansicht des Bestückkopfes nach Figur 3.

5

Nach Figur 1 ist ein Bestückkopf 1 in der Richtung der angegebenen Pfeile X und Y in zwei Koordinatenrichtungen mittels eines nicht dargestellten Positioniersystems z.B. zwischen Zuführeinrichtungen und einem Substrat verfahrbar. Derartige  
10 Zuführeinrichtungen weisen z.B. zueinander parallel verlaufende Bauteilebänder 2 mit Taschen auf, in denen elektronische Bauelemente 3 aufgenommen sind. Die Taschen können durch schrittweises Verschieben des Bauteilebandes 2 in eine Abhol-  
position verschoben werden, in der das jeweilige Bauelement 3  
15 von einem Greifer 4 in der angegebenen senkrechten Pfeilrichtung aus dem Bauteileband 2 z.B. durch Ansaugen entnommen werden kann.

Der Greifer 4 ist in einem Schwenkteil 5 geführt und in der  
20 zur Verfahrebene senkrechten Abholrichtung verschiebbar. Er wird mit seinem Halteende auf das bereitliegende Bauelement abgesenkt, daß in den Wirkungsbereich eines Saugkanals des Greifers gelangt. Durch Zurückziehen des Greifers wird das Bauelement 3 aus dem Bauteileband entnommen und in die darge-  
25 stellte Transportstellung angehoben.

Das Schwenkteil 5 ist um eine waagerechte Achse 6 gemäß dem Rundpfeil S schwenkbar. Es weist einen weiteren Greifer 4 auf, der in der Schwenkebene des Schwenkteils 5 zum anderen  
30 Greifer 4 v-förmig stehend angeordnet ist, derart, daß sich die Längsachsen der Greifer 4 im Zentrum der Achse 6 treffen.

Der Bestückkopf 1 weist außerdem einen ringförmigen, zum senkrecht stehenden Greifer 4 konzentrischen Speicher 7 auf,  
35 der mit einem ringförmigen Schiebeteil 8 versehen ist, das an einem stationären Ringteil 9 des Speichers 7 gemäß dem Drehpfeil D drehbar gelagert ist. Eine freie Innenseite des

Schiebeteils 9 ist konisch ausgebildet und mit Saugöffnungen 10 versehen, die in gleichmäßigen Teilungsabständen umlaufend angeordnet sind. Diese Saugöffnungen 10 definieren Speicherplätze 11 für die Bauelemente 3.

5

Das Schwenkteil 5 ist zwischen Anschlägen 12 des Bestückkopfes 1 derart schwenkbar, daß sich jeweils einer der Greifer 4 in der senkrechten Abholstellung und der andere Greifer in einer schrägen Übergabestation befindet, in der er einer Übergabestation 19 des Bestückkopfes 1 zugeordnet ist. Zur gleichen Zeit ist das Schiebeteil 8 in eine Stellung verdreht, in der einer der freien Speicherplätze 11 ebenfalls der Übergabestation 19 zugeordnet ist, wobei der Greifer 4 senkrecht zum Speicherplatz 11 gerichtet ist. Durch eine senkrechte Aufsetzbewegung des Greifers 4 kann das zuvor abgeholte Bauelement 3 auf dem Speicherplatz 11 des Schiebeteils 8 abgelegt werden. Bei diesen Übergabevorgängen können die Druckverhältnisse in der Saugöffnung 10 und dem Saugkanal des Greifers 4 derart gesteuert werden, daß das Bauelement 3 in jeder Phase sicher gehalten wird und ohne seitliches Versetzen übergeben werden kann.

Durch Schwenken des Schwenkteils 5 kann anschließend der freie Greifer 4 in die Abholstellung geschwenkt werden, wobei der andere Greifer 4 in eine andere Übergabestation gelangt, in der er einer weiteren Übergabestation 19 zugeordnet ist, die der anderen diametral gegenüberliegt. Das Schiebeteil 8 ist dabei so getaktet, daß sich jeweils einer der Speicherplätze 11 in der Übergabestation 19 befindet, wobei der Speicher 7 bereits nach einer halben Umdrehung des Schiebeteils 8 vollständig gefüllt ist.

Der Bestückkopf 1 kann sodann gemäß Figur 2 in einem Bestückbereich der Bestückvorrichtung über ein Substrat 13 verfahren werden, auf das die Bauelemente 3 in einem zum Füllen reversiblen Bewegungsablauf sukzessive aus dem Speicher 7 entnommen werden und auf das Substrat 13 aufgesetzt werden.



Nach den Figuren 3 und 4 ist eine Vielzahl von Greifern 14 auf einem Rotor 15 angeordnet, der an einem Stator 16 eines anderen Bestückkopfes 17 schrittweise drehbar gelagert ist.

5 Verschiedene Winkelstellungen der Greifer 14 sind verschiedenen Arbeitsstationen zugeordnet. Diese sind z.B. als Aufsetzstation 18, Übergabestation 19, Abtaststation 20 und Verdrehstation 21 ausgebildet.

10 In der Aufsetzstation 18 werden die Bauelemente 3 aus dem Bauteileband 2 entnommen und in zwei Schritten bis zur Übergabestation verschwenkt. In deren Höhe befindet sich der ringförmige Speicher 7 mit dem konischen Schiebeteil 8, auf dessen Speicherplätze 11 die Bauelemente 3 sukzessive auf-  
15 gesetzt werden können. Nachdem diese gefüllt sind, können die Greifer 14 des Rotors 15 in einem weiteren Umlauf mit zusätzlichen Bauelementen 3 belegt werden, wobei insbesondere solche Bauteile in Frage kommen, die für die Zwischenspeicherung im Speicher 7 weniger geeignet sind.

20 Danach verfährt der Bestückkopf 17 bis über das zu bestückende Substrat 13 in die in Figur 4 dargestellte Lage. Hier werden zunächst die an den Greifern 14 befindlichen Bauelemente 3 an der Aufsetzstation 18 auf das Substrat 13 aufgesetzt.

25 Bei diesem Umlauf wird in der optischen Abtaststation 20 die genaue Lage der Bauelemente 3 ermittelt. In der nachfolgenden Verdrehstation 21 wird die Winkellage der Bauelemente 3 durch Verdrehen des Greifers 14 um seine Längsachse korrigiert, die zur Drehachse des Rotors radial stehend angeordnet ist.

30 Sobald freigewordene Greifer 14 die Übergabestation 19 erreichen, entnehmen sie dem synchron mitlaufenden Schiebeteil 8 des Greifers 7 sukzessive die Bauelemente 3 und setzen sie nach dem Durchlaufen der Abtaststation 20 und Verdrehstation  
35 21 ebenfalls auf das Substrat 13 auf. Nachdem sämtliche Bauelemente 3 auf das Substrat 13 aufgesetzt worden sind, kann

der Bestückkopf 17 für einen neuen Abholzyklus über die Zuführeinrichtungen verfahren werden.

- 5 Es ist möglich, im Bestückkopf 17 zumindest einen weiteren Speicher 7 und eine weitere Übergabestation vorzusehen, wie dies in Figur 4 strichpunktiert angedeutet ist. Dadurch kann die Speicherkapazität des Bestückkopfes 17 entsprechend erhöht werden.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bestücken von Substraten (13) mit elektrischen Bauelementen (3) mittels eines verfahrbaren Bestückkopfes (1, 17) zum Handhaben der Bauelemente (3), die von zumindest einem Greifer (4, 14) des Bestückkopfes (1, 17) an Zuführeinrichtungen (z.B. 2) aufnehmbar, zu Bestückplätzen auf dem Substrat (13) transportierbar und dort auf das Substrat (13) aufsetzbar sind,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß dem Bestückkopf (1, 17) zumindest ein vom Greifer (4, 14) getrennter Speicher (7) mit mehreren Speicherplätzen (11) für die Bauelemente (3) zugeordnet ist,
- daß der Greifer (4, 14) und die Speicherplätze (11) relativ zueinander bewegbar sind,
- daß die vom Greifer (4, 14) aufgenommenen Bauelemente (3) an den Speicherplätzen (11) des Speichers ablegbar sind und
- daß die abgelegten Bauelemente (3) mittels des Greifers (4, 14) von den Speicherplätzen (11) entnehmbar und auf das Substrat (13) aufsetzbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die Bauelemente (3) an einem Halteende des Greifers (4, 14) fixierbar sind,
- daß das Halteende quer zur Aufsetzrichtung der Bauelemente (3) in eine Übergabestation bewegbar ist, die einer Übergabestation des Bestückkopfes (1, 17) zugeordnet ist und
- daß die Speicherplätze (11) im Bestückkopf (1, 17) sukzessive zur Übergabestation verschiebbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß der Greifer (4, 14) in einem Schwenkteil (5, z.B. 15) des Bestückkopfes (1, 17) gelagert sind und

daß das Halteende mittels des Schwenkteils quer zur Aufsetzrichtung zwischen einer Aufsetzstation und der Übergabestation schwenkbar ist.

- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Greifer (4,14) in einer Führung des Schwenkteils (5,  
z.B.15) in der Aufsetzrichtung längsverschiebbar gelagert  
ist.

10

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Halteende in der Übergabestation (19) in die Richtung  
des dort befindlichen Speicherplatzes (11) längsverschiebbar  
15 ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Greifer (4, 14) als Sauggreifer ausgebildet ist und  
20 daß die Druckverhältnisse im Greifer (4, 14) in der Übergabe-  
stellung derart steuerbar sind, daß die Haltekraft des Grei-  
fers (4, 14) die Haltekraft des Speicherplatzes (11) über-  
steigt oder unterschreitet.

- 25 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Speicherplätze (11) rasterartig an einem Schiebeteil  
(8) verteilt sind, das am Bestückkopf (1, 17) schrittweise  
verschiebbar gelagert ist und  
30 daß die Speicherplätze (11) sukzessive zur Übergabestation  
verschiebbar sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
35 daß das Schiebeteil (8) an den Speicherplätzen (11) mit Saug-  
öffnungen (10) für die Bauelemente (3) versehen ist.

11

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Saugöffnungen (10) des Speichers (7) permanent an eine gemeinsame Saugleitung angeschlossen sind.

5

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Speicher (7) an der Übergabestation mit Mitteln zur Druckumschaltung in der Saugöffnung (10) versehen ist.

10

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Schiebeteil (8) ringförmig ausgebildet und drehbar gelagert ist

15

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Drehachse des Schiebeteils (8) mit der Längsachse des in der Aufsetzstellung befindlichen Greifers (4, 14) dekungsgleich ist und  
daß die Speicherplätze (11) für die Bauelemente (3) Auflageflächen aufweisen, die sich senkrecht zur Längsachse des in der Übergabestation befindlichen Greifers (4, 14) erstrecken.

20

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Schwenkteil (5, z.B. 15) mit mehreren Führungen für mehrere der Greifer (4, 14) versehen ist, die sukzessive in die Übergabestation schwenkbar sind.

25

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß im Schwenkteil (5) zwei Greifer (4) mit in einer Schwenkebene v-förmig zueinander stehenden Längsachsen vorgesehen sind,

30

12

daß die Greifer (4) abwechselnd in die Aufsetzstellung schwenkbar sind, in der sich der jeweils andere Greifer (4) in der Übergabestation befindet.

- 5 15. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Schwenkteil als revolverartiger Rotor (15) mit einer  
Vielzahl von zirkulär angeordneten Greifern (14) ausgebildet  
ist und  
10 daß der Rotor (15) entsprechend der Winkelteilung der Greifer  
(14) indexiert antreibbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß entlang einer Umlaufbahn der Greifer (14) an einem Stator  
(16) des Bestückkopfes (17) Arbeitsstationen vorgesehen sind  
und  
daß zumindest eine der Arbeitsstationen die Übergabestation  
(19) bildet.

- 20  
17. Vorrichtung nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Drehrichtung des Rotors (15) zwischen der Überga-  
bestation (19) und der Aufsetzstation (18) eine Abtaststation  
25 (20) zur Lageermittlung der Bauelemente (3) und eine Verdreh-  
station (21) für die Bauelemente (3) angeordnet sind.

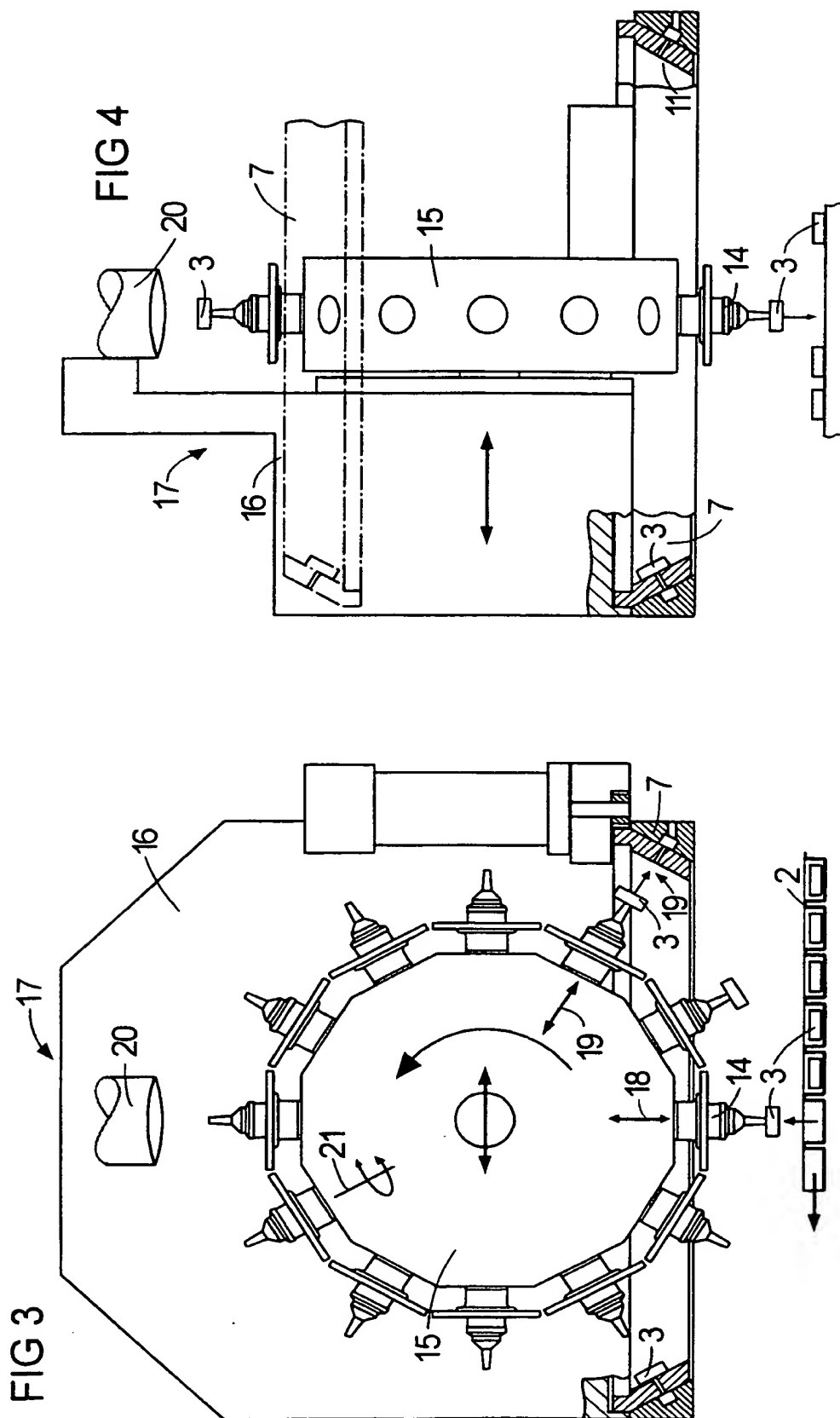
- 18 Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 daß der Bestückkopf (17) zumindest einen weiteren Speicher  
(7) aufweist, dem zumindest eine weitere Übergabestation zu-  
geordnet ist.







2/2





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
**PCT/DE 00/00314**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
**IPC 7 H05K13/04**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
**IPC 7 H05K H01L**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 875 285 A (HOCK LOTHAR ET AL) 24 October 1989 (1989-10-24) cited in the application column 1, line 53 -column 1, line 59 column 3, line 45 -column 3, line 60; figures 1-4	1
A	US 4 619 043 A (TAGUCHI YOSHINOBU ET AL) 28 October 1986 (1986-10-28) column 5, line 1 -column 5, line 13 column 5, line 36 -column 5, line 57; figure 2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**9 June 2000**

Date of mailing of the international search report

**16/06/2000**

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

**Schneider, F**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00314

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4875285 A	24-10-1989	AT 75900 T DE 3870811 A EP 0315799 A	15-05-1992 11-06-1992 17-05-1989
US 4619043 A	28-10-1986	JP 1595652 C JP 2018598 B JP 59202700 A CA 1217572 A DE 3409909 A FR 2545677 A GB 2140716 A,B KR 8900222 B	27-12-1990 26-04-1990 16-11-1984 03-02-1987 08-11-1984 09-11-1984 05-12-1984 10-03-1989

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00314

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05K13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 875 285 A (HOCK LOTHAR ET AL) 24. Oktober 1989 (1989-10-24) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 1, Zeile 59 Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 60; Abbildungen 1-4	1
A	US 4 619 043 A (TAGUCHI YOSHINOBU ET AL) 28. Oktober 1986 (1986-10-28) Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 13 Spalte 5, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 57; Abbildung 2	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juni 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schneider, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung..., die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00314

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied( r) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4875285	A	24-10-1989	AT	75900 T	15-05-1992
			DE	3870811 A	11-06-1992
			EP	0315799 A	17-05-1989
US 4619043	A	28-10-1986	JP	1595652 C	27-12-1990
			JP	2018598 B	26-04-1990
			JP	59202700 A	16-11-1984
			CA	1217572 A	03-02-1987
			DE	3409909 A	08-11-1984
			FR	2545677 A	09-11-1984
			GB	2140716 A, B	05-12-1984
			KR	8900222 B	10-03-1989